

## Cooling device for electronic components

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| <b>Patent number:</b>      | CN1364251              |
| <b>Publication date:</b>   | 2002-08-14             |
| <b>Inventor:</b>           | FISCHER U (DE)         |
| <b>Applicant:</b>          | EKL AG (DE)            |
| <b>Classification:</b>     |                        |
| - international:           | G06F1/20; H01L23/427   |
| - european:                |                        |
| <b>Application number:</b> | CN20010800534 20010308 |
| <b>Priority number(s):</b> | DE20001012990 20000316 |

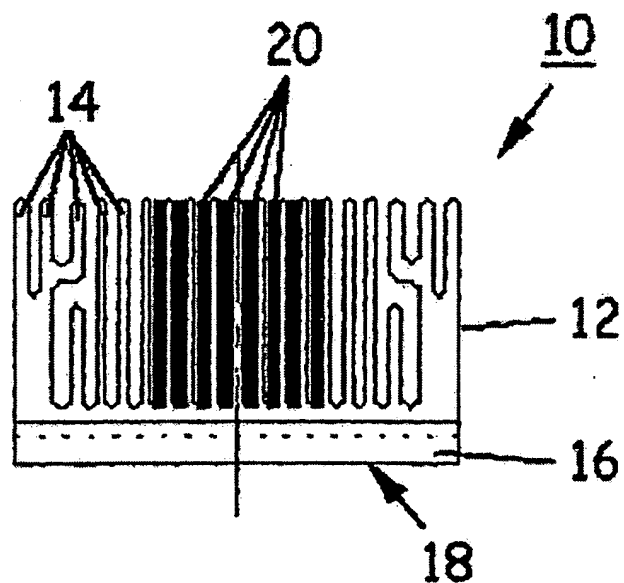
**Also published as:**

WO0169360 (A1)  
EP1198745 (A1)  
DE10012990 (A1)  
CA2374008 (A1)

**Report a data error here**

Abstract not available for CN1364251  
Abstract of corresponding document: **DE10012990**

The invention relates to a cooling device for electronic components, especially for cooling microprocessors. The inventive device has at least one passive heat-conducting cooling element (12). At least one part of the passive cooling element (12) is connected to at least one heat transmission medium (20) which is in a solid state of aggregation and is a phase change material (PCM) having a heat receiving capacity that is many times higher compared to water and is configured as a PCM device. The heat transmission medium (20) stores the heat quantity which is produced by charging the electronic component and cannot be received and discharged by the passive cooling element (18) any longer, whereby the solid state of aggregation is maintained. Said medium releases said heat when the electronic component is charged less.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G06F 1/20

H01L 23/427

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01800534.9

[43] 公开日 2002 年 8 月 14 日

[11] 公开号 CN 1364251A

[22] 申请日 2001.3.8 [21] 申请号 01800534.9

[30] 优先权

[32] 2000.3.16 [33] DE [31] 10012990.0

[86] 国际申请 PCT/EP01/02631 2001.3.8

[87] 国际公布 WO01/69360 德 2001.9.20

[85] 进入国家阶段日期 2001.11.15

[71] 申请人 埃克尔股份公司

地址 德国洛伊特基希

[72] 发明人 乌尔里希·菲舍尔

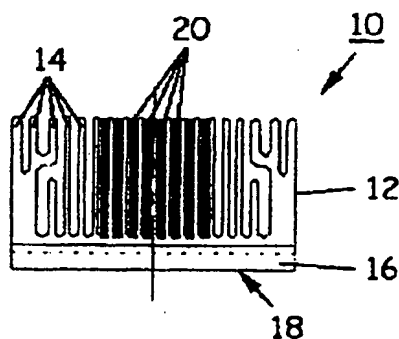
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
代理人 刘兴鹏

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 电子元件的冷却装置

[57] 摘要

本发明涉及一种电子元件、尤其是微处理器的冷却装置。本发明的装置具有至少一个被动传热冷却部件(12)。该被动冷却部件(12)的至少一部分与至少一个集聚固态的传热介质(20)相连,该传热介质(20)是一个吸热能力比水大许多倍的相变材料(PCM)并被设计成一个 PCM 装置。该传热介质(20)储存对电子元件加载而产生的同时又不能再被被动冷却部件(18)吸收和释放的热量,由此保持住其集聚固态。在上述电子元件的负载较小时,上述介质释放出上述热量。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种电子元件、尤其是微处理器的冷却装置，该装置具有至少一个被动传热冷却部件（12），其特征在于，

该被动冷却部件（12）的至少一部分与至少一个呈集聚固态的传热介质（20）相接触，该传热介质（20）是一个吸热能力比水大许多的相变材料（PCM）并且已经被设计成一个潜在的蓄热器，该传热介质（20）储存着对电子元件加载而产生的同时又不能再被被动冷却部件（18）吸收和释放的热量，由此保持住其集聚固态，在上述电子元件的负载较小时，上述介质再释放出上述热量。

10 2. 如权利要求 1 所述的冷却装置，其特征在于，上述传热介质（20）包括无机盐或富含有机物质的盐混合物，以及包括精细金属粉末形状的物质，用于提高传热能力。

3. 如权利要求 2 所述的冷却装置，其特征在于，上述传热介质（20）的有机成分是石蜡。

15 4. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，上述传热介质（20）能被调整到所需的操作温度。

5. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，上述传热介质（20）以小块或小球的形状和/或作为一个固体主体安装在上述冷却部件（12）的内部和/或者上方。

20 6. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，上述传热介质（20）无毒且可重复利用。

7. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，上述被动冷却部件（12）由铝或铝合金制成。

8. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，上述

被动冷却部件（12）上至少设有一个主动的冷却部件。

9. 如权利要求 8 所述的冷却装置，其特征在于，上述主动的冷却部件是一个风扇。

10. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，上述  
5 传热介质（20）容纳在一个由传热材料制成的容器内，该容器与上述被动冷却部件（12）相接触。

11. 如上述权利要求中任何一项所述的冷却装置，其特征在于，在上述被动冷却部件（12）的一个接触面（18）和电子元件的一个相应接触面之间设置有一个传热箔片。

10 12. 一种具有处理器插座和至少一个安装在该处理器上的冷却装置的处理器，其特征在于，上述冷却装置（10）包括至少一个被动传热冷却部件（12），该被动冷却部件（12）的至少一部分与至少一个处于集聚固态的传热介质（20）相接触，该传热介质（20）是一个吸热能力比水高许多的相变材料（PCM）并且已经被设计成一个潜在的蓄热器，该传热  
15 介质（20）在保持住其集聚固态的同时，储存住处理器上负载所产生的热量，在处理器上的负载较小时，该传热介质再释放出上述热量。

13. 一种传热介质的用途，该传热介质为集聚固态并用于冷却微处理器，该传热介质是一个吸热能力比水大许多的相变材料（PCM）并且  
20 已经被设计成一个潜在的蓄热器，该传热介质将在保持住其集聚固态的同时，储存住微处理器上负载所产生的热量，在上述微处理器上的负载较小时，该传热介质再释放出上述热量。

# 说明书

## 电子元件的冷却装置

5        本发明涉及一种电子元件，尤其是微处理器的冷却装置，该装置具有至少一个被动传热冷却部件。

在现有技术中已经知道有许多种上述类型的电子元件冷却装置。这些装置尤其包括被动传热冷却部件，这些被动传热冷却部件尤其是由铝制成并安装在电子元件上，由此来有效地与该电子元件相互接触。该冷却部件利用粘接剂或特定支承的方式来附着在上述电子元件上。通常还要有附加的风扇形式的主动冷却部件放置在上述被动冷却部件上或者结合在该被动冷却部件内。

现有技术中的这些系统全都是基于通过蒸发、冷凝、对流和耗散的传热原则，或者它们的特征在于通过不同材料组合和具有不同传热能力和/或热阻的表面结构进行冷却。

然而，这些现有技术中系统的缺点是在应用到功率更强的电子元件时，特别是由于越来越高的微处理器时钟频率，所产生的热量会急剧增加。然而，由于这些电子元件仅在一定温度范围内合适地工作，过高的温度会使它们发生故障或者丧失相当多的功率，因此，对相应冷却装置的要求也逐渐提高。现有技术中的上述冷却器已不再能实现理想及所需的冷却程度。

因此，本发明的目的是提供一种用于冷却电子元件、尤其是微处理器的冷却装置，该装置具有至少一个被动传热冷却部件，并且能在即使有大量的热量集聚时确保对电子元件进行充分的冷却。

上述目的是通过一种具有如权利要求 1 所述特征的冷却装置而实现的。

在从属权利要求中描述了有利的实施例。

本发明的电子元件冷却装置包括至少一个被动传热冷却部件，该被动冷却部件的至少一部分与至少一个处于集聚固态的传热介质相接触。该传热介质在该实施例中是一个热容量例如比水高许多的相变材料 (PCM)。另外，该传热介质已经被设计成一个潜在的蓄热器，以便在保持住其集聚固态的同时，储存电子元件上负载所产生的同时又不能再被被动冷却部件吸收和释放的热量，上述电子元件上的负载较小时，该传热介质再释放出上述热量。这样就确保了在即使有大量的热量集聚时也能对电子元件、尤其是微处理器进行充分的冷却。同时，传热介质能够吸收暂时产生的额外热量并在负载回复正常时，也就是电子元件再次产生正常热量时，释放该热量。由此就能避免出现热负载的峰值，在使用传统冷却装置时，这种热负载峰值通常会很明显地减小电子元件尤其是微处理器的功率。结果，本发明的冷却装置同样允许增加冷却部件的功率。利用本发明的冷却装置进行冷却时，由于避免了热负载峰值的损害，因而电子元件的工作寿命和操作性会进一步提高。由于用作传热介质的相变材料将在吸收热量的同时也保持住其集聚固态，因此有利地避免由于相变材料膨胀而产生的问题，这就与已知材料的情况相反。

在本发明冷却装置的一个最佳实施例中，上述传热介质包括盐或富含有机物质的盐混合物，以及包括精细金属粉末形状的物质，用于提高传热能力。通常，传热介质的有机成分是石蜡。这种传热介质同样在吸收热量的同时保持住其集聚固态，这样可以以小块或小球的形状和/或作为一个固体主体安装在上述冷却部件的内部和/或者上方。这样就使得一方面

能经济地生产该冷却装置，另一方面又确保了该冷却装置保持在较小的尺寸。另外，根据本发明，同样可能单个地将传热介质调整到冷却电子元件的所需操作温度。这种调整是通过改变传热介质的成分种类和数量而实现的。特别是，同样可能调整由传热介质所缓冲的热量。另外，该传热介质的另一优点在于无毒、可重复利用。

在本发明冷却装置的一个最佳实施例中，上述被动冷却部件包括至少一个主动的冷却部件，有时是一个风扇。这将能有利地确保进一步提高该冷却装置的冷却能力。

在本发明冷却装置的另一个最佳实施例中，上述传热介质容纳在一个由传热材料制成的容器内，该容器与上述被动冷却部件相接触。将传热介质放置在一个容器内使得能在上述被动冷却部件内部或者上方很容易替换单个传热部件。

在本发明冷却装置的另一个最佳实施例中，在上述被动冷却部件的接触面和电子元件的一个相应接触面之间设置有一个传热箔片。这个措施通过使最佳热量从电子元件传导到被动冷却部件，从而确保了进一步提高本冷却装置所得到的整体冷却能力。

本发明还涉及一种具有处理器插座和至少一个安装在其上的冷却装置的处理器，其中上述冷却装置包括至少一个被动传热冷却部件。该被动冷却部件的至少一部分与至少一个处于集聚固态的传热介质相接触。该传热介质在该实施例中是一个吸热能力例如比水高许多的相变材料 (PCM)。另外，该传热介质已经被设计成一个潜在的蓄热器，以便保持住其集聚固态的同时，储存住处理器上负载所产生的同时又不能再被被动冷却部件吸收和释放的热量，在上述处理器上的负载较小时，该传热介质再释放出上述热量。

本发明还涉及一种传热介质的用途，该传热介质为集聚固态，用于冷却微处理器，该传热介质是一个吸热能力例如比水大许多的相变材料（PCM）并且已经被设计成一个潜在的蓄热器。该传热介质将在保持住其集聚固态的同时，储存住微处理器上负载所产生的热量，在上述微处理器上的负载较小时，该传热介质再释放出上述热量。

本发明进一步的细节、特征以及有益效果可以从附图所示的实施例中得出。

图 1 是本发明冷却装置的示意性截面图；

10 图 2 是图 1 所示本发明冷却装置的示意性俯视图；和

图 3 是图 1 所示本发明冷却装置的示意性侧视图。

图 1 是用于冷却电子元件、尤其是微处理器的冷却装置 10 的示意性截面图，该装置包括一个被动传热冷却部件 12，该冷却部件 12 包括若干冷却肋或叶片 14。这些冷却肋或者叶片 14 安装在该冷却部件 12 的底部部件 16 上。在冷却肋或叶片 14 的相反侧，上述底部部件 16 形成有一个可与需要被冷却的电子元件相接触的表面。

被动冷却部件 12 由铝或铝合金制成，并且通常为单件式部件。在图中可看出，在该冷却部件 12 内的冷却肋或叶片 14 之间设置有若干传热介质 20。传热介质处于集聚固态，并分别与冷却肋或叶片 14、底部部件 16 或者冷却部件 12 形成传热接触。在本实施例中，该传热介质是一个吸热能力例如比水高许多的相变材料 PCM。由于该传热介质为集聚的固态，并且在吸热的同时能保持住该集聚固态，因此不必使传热介质 20 或冷却部件 12 具有密封的性质。将单个传热介质 20 制成在上述冷却部件 12 内部就已足够。该传热介质另外被设计成一个 PCM 装置的形式，以便在保



持住其集聚固态的同时，储存电子元件上负载所产生的同时又不能再被被动冷却部件吸收和释放的热量，上述电子元件上的负载较小时，该传热介质再释放出上述热量。

图 2 是图 1 中冷却装置 10 的示意性俯视图。该图示出单个传热介质  
5 20 在冷却部件 12 的冷却肋或叶片 14 之间的设置。

图 3 是图 1 中冷却装置 10 的示意性侧视图。该图示出冷却部件 12  
在底部部件 16 区域并且在其两侧处包括连接装置 22，用于将冷却装置 10  
与需被冷却的电子元件连接在一起。另外，可以看到，在所示实施例中，  
传热介质 20 设置成盘形形状。然而，该传热介质 20 的尺寸和形状可以  
10 任意选择。该传热介质 20 的尺寸和形状尤其将允许调节单个需被冷却的  
电子元件的所需操作温度。

## 说明书附图

图 1

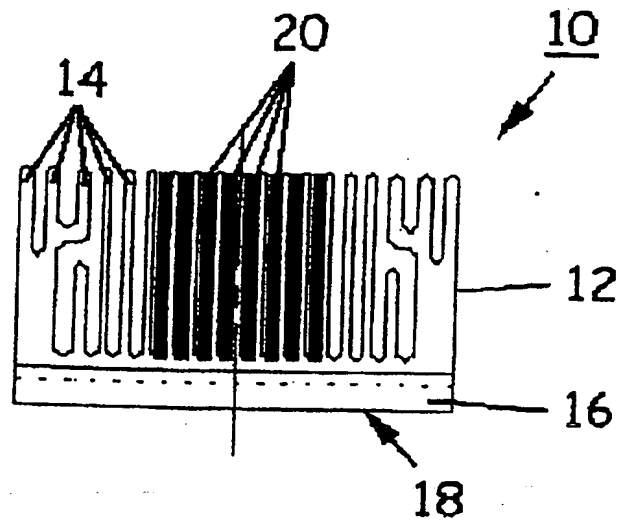


图 2

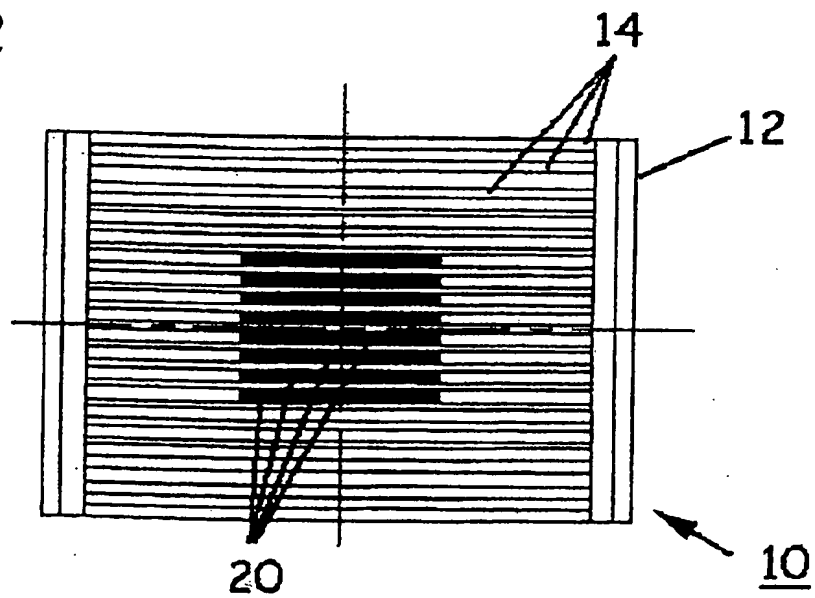
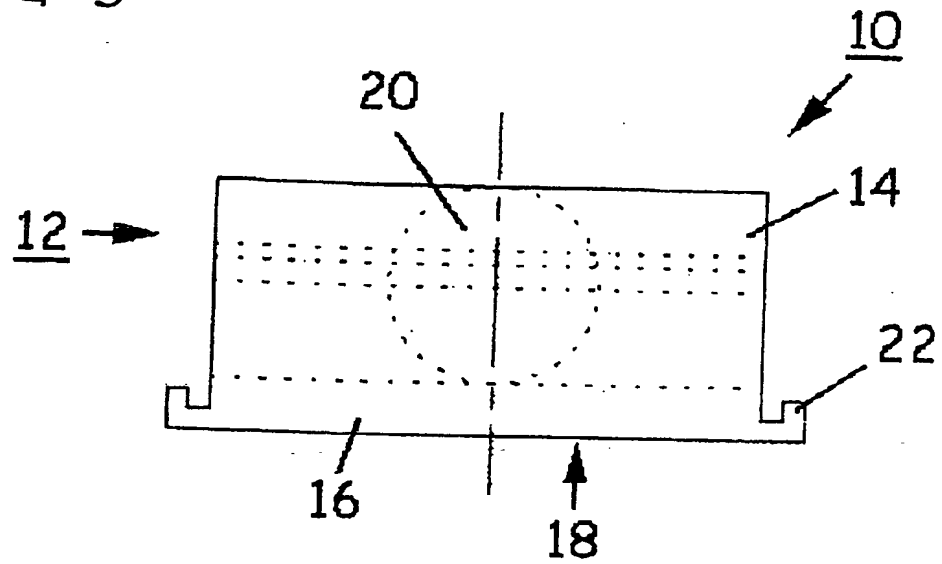


图 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**